

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

H01L 21/58



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97103717.5

[43]公开日 1998 年 9 月 30 日

[11] 公开号 CN 1194456A

[22]申请日 97.3.26

[71]申请人 财团法人工业技术研究院

地址 中国台湾

[72]发明人 吕文饒 郑文钦 康健群

刘国景 陈志明 陈贤义

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

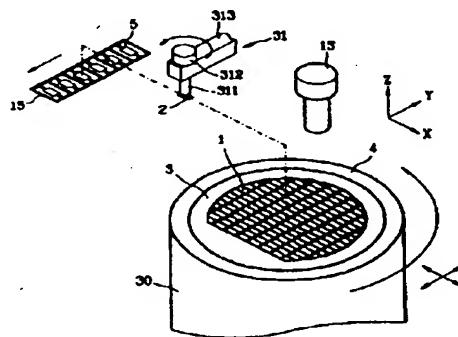
代理人 徐 娟

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 晶片接合方法与装置

[57]摘要

一种晶片接合方法与装置，其包括一具平移及旋转调整功能的晶圆工作台、一具晶片角度偏差量调整功能的晶片取放机构及一将导线架定位于接合位置的导线架输送机构；而本发明的晶片接合方法，在于依所述晶圆工作台上的一视觉检测单元的检测结果，晶圆工作台配合晶片取离的需要作平移及旋转，且于晶片取放机构上进行晶片的位移偏差量调整，以缩短晶片取放时的运动行程及定位准确的要求。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1、一种晶片接合装置，其应用于将晶片由一晶片圆分离，并定位接合于导线架上的晶片接合作业，该晶片接合装置包括：

—晶圆工作台，为一具有X-Y轴平行移动及Z轴转动功能的工作台；晶圆工作台，设有：

—扩张机构，以一可突出的元件将一置放晶圆的薄膜扩张于晶圆工作台的台面上，以使晶圆上的各晶片分隔成一间隙；及

—顶出机构，用以配合该晶片的吸取，而设于该晶圆工作台置放晶圆位置下的一顶出机构，顶出机构可于该置放晶圆位置下作X-Y-Z三轴的平行移动，而于该顶出机构的顶端并设有一顶针；

—取放机构，用以将置于该晶圆工作台上的晶圆的晶片顺序移至一导线架上的晶格粘合，且于其移置行程中，该取放机构又具有一旋转装置可将该晶片旋转至正确的粘合方向；

—导线架输送机构，用以输送并定位一导线架于所述晶片接合位置；以及

—视觉检测单元，为一光学检测仪器，用以检测该取放机构所吸取晶片的方向，以提供所述取放机构的旋转装置将该晶片旋转至正确的接合方向。

2、如权利要求1所述的晶片接合装置，其特征在于，所述取放机构包括有：

—驱动单元，为一可作X-Y-Z三轴平行移动的驱动机构；

—取放头，为一气动吸取器，其末端用以吸取晶片；

—取放臂，用以连结驱动单元及该取放头；及

—旋转装置，设于取放臂末端与取放头之上，用以将吸附于取放头末端的晶片由原取放方向旋转至晶片接合方向。

3、如权利要求2所述的晶片接合装置，其特征在于，所述旋转装置为一步进马达。

4、如权利要求1所述的晶片接合装置，其特征在于，所述驱动单元为一可作有角度的斜线运动的驱动单元。

5、一种晶片接合方法，为一将晶片由一晶圆分离、并定位接合于一导线架上的晶片接合作业程序，其包括以下步骤：

a、将一置于一薄膜及晶圆框上的晶圆移至一晶圆工作台的台面固定位置上，并藉晶圆框固定所述晶圆于晶圆工作台上；

b、启动晶圆工作台内的扩张机构，以使晶圆的薄膜扩张于该晶圆工作台的台面上，以使晶圆上的各晶片分隔成一间隙；

c、平移及旋转晶圆工作台，使欲取出的晶片位置移至一视觉检测单元下的晶片吸取位置，并以所述视觉检测单元进行晶片的是否合格的确认；

d、若晶片为一不合格晶片，则重复步骤c；若晶片为一合格晶片，则移动所述晶圆工作台内的一所述顶出机构至晶片吸取位置下方，并给顶出机构，以使顶针将晶片略为顶起并和所述薄膜剥离，再执行下一步骤；

e、以一视觉检测单元进行该晶片的正确方位比对及误差计算；

f、以一取放机构，所述晶片吸取离开所述晶圆，并平移所述晶片至一导线架的晶片粘合位置，且于行程中，同时于该取放机构上进行旋转修正晶片的方位误差；

g、待所述取放机构移至导线架的晶片粘合位置时，即行将晶片放下，并置入粘合位置的一晶格中；

h、再将所述取放机构移回所述晶圆工作台的晶片吸取位置，并重复上述步骤c至步骤g，直至所述晶圆上的所有合格晶片完全粘合完毕为止；

i、将所述晶圆工作台移出晶片吸取位置，退回所述扩张机构，并卸下所述晶圆框及薄膜；以及

j、再重复上述步骤a 至步骤i 。

6、如权利要求5 所述的晶片接合方法，其特征在于，所述步骤f 亦为“以一取主机构，将所述合格晶片吸取离开所述晶圆，并斜线运动所述晶片至一导线架的晶片粘合位置，于行程中，同时于所述取放机构上进行旋转修正晶片的方位误差。

说明书

晶片接合方法与装置

本发明是关于一种集成电路的晶片接合方法与装置，尤指一种将晶片 (Chip) 由晶圆 (Wafer) 分离、并定位于一导线架 (Lead Frame) 上的晶片接合方法与装置。

习知的晶片接合装置可分为如图1及图2所示的TOSHIBA及第二种晶片接合装置。

如图1所示的TOSHIBA晶片接合装置 (台湾专利公告第253073号)，其包括有一置放晶圆框4的TOSHIBA晶圆工作台10、一将晶片2顺序从晶圆1上取离的吸取臂11、一检视取出晶片2旋转方向的视觉检测单元13、一将该取出晶片2载置于一旋转台并进行位置修正的修正机构12及一将位置修正后的晶片2取出并接合于一导线架15上的置晶臂14。

该TOSHIBA晶圆工作台10，具X-Y轴方向的移动及对Z轴的旋转功能，且晶圆1置于晶圆框4内的一韧性薄膜3上，晶圆1、薄膜3及晶圆框4的组合，是由晶片接合的上一制程而来。

修正机构12，作为该TOSHIBA晶圆工作台10与导线架15间的转送站；晶片2的取放行程分为两段：第一段是于该TOSHIBA晶圆工作台10上取离一晶片2至修正机构12的取出行程，第二段则为将晶片2由修正机构12取放至导线架15上的置放行程。

前述的二段式晶片2取放行程，因晶片2于修正机构12上完成位置修正后，又增加一置放动作，不但降低整个装置的生产效率，且更影响晶片2接合于导线架15上的准确度，降低晶片接合制程的合格率 (Yield)；尚且，该TOSHIBA晶片接合装置需要两组取放机构，直接提高设备成本，亦间接地增加机台校正的困难度与装置占用的空间。

另，如图2二所示的第二种晶片接合装置，其虽以一具晶片修正功能的取晶臂21简化上述TOSHIBA晶片接合装置的吸取臂11、修正机构12及置晶臂14的组合，但其第二种晶圆工作台20却只能作X-Y轴方向的移动，无

对Z轴的旋转功能；所以，为提供置于该第二种晶圆工作台20上晶圆框4的足够位移调整，该第二种晶圆工作台20则需较大的行程，且该晶片取出位置至导线架15接合位置的行程亦相应加大，造成取晶臂21的运行行程增加，因而降低晶片接合的速度。

本发明的主要目的，在于提供一种效率高的晶片接合方法及使晶片接合精密的晶片接合装置。

本发明的另一目的，在于提供一种结构简便的晶片接合装置，在不需加装一中间转送站及分离晶片吸取与置放机构的状态下，仍能进行晶片的位置修正及取放作业。

本发明的目的之三，在于提供一种快速精准的晶片接合方法，配合晶圆工作台的位置调整及取放机构的晶片位移偏差量调整，达到晶片快速取放、准确定位的要求。

为达到上述目的，本发明采取如下方案：

本发明的晶片结合装置，其应用于将晶片由一晶片圆分离、并定位接合于导线架上的晶片接合作业，该晶片接合装置包括：

一晶圆工作台，为一具有X-Y轴平行移动及Z轴转动功能的工作台；晶圆工作台中，设有：

一扩张机构，以一可突出的元件将一置放晶圆的薄膜扩张于晶圆工作台的台面上，以使晶圆上的各晶片分隔成一间隙；及

一顶出机构，用以配合该晶片的吸取，而设于该晶圆工作台置放晶圆位置下的一顶出机构，顶出机构可于该置放晶圆位置下作X-Y-Z三轴的平行移动，而于该顶出机构的顶端并设有一顶针；

一取放机构，用以将置于该晶圆工作台上的晶圆的晶片顺序移至一导线架上的晶格粘合，且于其移置行程中，该取放机构又具有一旋转装置可将该晶片旋转至正确的粘合方向；

一导线架输送机构，用以输送并定位一导线架于所述晶片接合位置；以及

一视觉检测单元，为一光学检测仪器，用以检测该取放机构所吸取晶片的原方向，以提供所述取放机构的旋转转装置将该晶片旋转至正确的接合方向。

配合附图及实施例，对本发明的装置及方法详细说明如下。

附图简要说明：

图1 是习知T O S H I B A 晶片接合装置的示意图。

图2 为第二种习知晶片接合装置的示意图。

图3 为本发明晶片接合装置的示意图。

图4 为本发明晶片接合装置的操作示意图。

本发明晶片接合装置主要由三组机构完成整个设计的需求，并辅助以一视觉检测单元达到精密定位的要求。该三组机构的功能陈述于下：

(1) 晶圆工作台，主要是将一晶圆自晶圆的交换位置，移至晶片取放机构的可吸取位置。

该晶圆工作台具有Z 轴旋转和X - Y 方向运动的能力；其Z 轴旋转功能可缩短晶片取放动作的行程，及缩短X - Y 轴方向的运动行程；

再经由一视觉检测单元，使该晶圆工作台可作整片晶圆角度的校正；

而该晶圆工作台又具有一薄膜扩张机构和一晶片顶出机构，可将晶圆粘着的薄膜拉伸延展，由顶出机构将该晶片和该薄膜剥离，以便配合晶片取放机构的吸取动作。

(2) 取放机构 - 负责晶片的吸取、移送和放置。

将晶圆工作台上的晶片依序取出，在移送的过程中同时完成角度的修正（将该晶片的方向调整至接合时需要的方向），并移送至一导线架的晶片粘合位置上，再将该晶片压合固定于该晶片粘合位置的晶格中。

(3) 导线架输送机构 - 用以将一导线线架传送调整至一晶格的晶片粘合位置。

请参阅图3及图4所示,其分别为本发明晶片接合装置的示意图及操作示意图;本发明的装置包括一晶圆工作台30、一取放机构31及一导线架输送机构。

晶圆工作台30,可作X-Y轴方向的平行移动及对Z轴旋转的旋转功能,其上又装置有一扩张机构303、一顶出机构301及一视觉检测单元13。

扩张机构303的主要功能是将固定于晶圆工作台30上的晶圆框4的薄膜3拉伸扩张,以使于薄膜3上的晶圆1上的晶片2与晶片2之间距扩大,并避免顶出机构301动作时,相临的晶片2发生碰撞而崩裂。

顶出机构301的主要功能,使设于晶圆工作台30置放晶圆1的位置下,用以配合晶片2的吸取;顶出机构301可于置放晶圆1位置下作X-Y-Z三轴的平行移动,而且于顶出机构301的顶端并设有一顶针302。

视觉检测单元13,为一光学检测仪器,设于晶片2的取放位置上方,用以检测所欲取出晶片2的原方向,以提供取放机构31将晶片2旋转至正确的晶片接合方向。

而该导线架输送机构,用以将一导线架15传送调整至一晶格5的晶片粘合位置。

取放机构31,又包括有一可作X-Y-Z三轴平行移动的驱动单元、一取放头311、一用以连结该驱动单元及取放头311的取放臂313及一旋转装置312。

取放头311,为一气动吸取器,其末端乃用以吸取晶片2;而旋转装置312,为一进步马达,乃设于该取放臂313末端与取放头311上,用以将吸附于该取放头311末端的晶片2由原取放方向旋转至正确的晶片粘合方向。

再请参阅图4所示的本发明晶片接合装置的操作示意图。本发明的晶片接合方法包括有下列步骤:

a、将一置于薄膜3及晶圆框4上的晶圆1移至晶圆工作台30的台面固定位置上，并藉晶圆框4固定晶圆1于晶圆工作台30上；

b、启动晶圆工作台30内的扩张机构303，以使晶圆1的薄膜3扩张于晶圆工作台30的台面上，以使晶圆1上的各晶片2分隔成一间隙；

c、平移及旋转晶圆工作台30，使欲取出的晶片2位置移至视觉检测单元13下的晶片吸取位置，并以视觉检测单元13进行晶片的妥善确认；

d、若晶片2为一不合格晶片，则重复步骤c；若晶片2为一妥善晶片，则移动晶圆工作台30内的顶出机构301至晶片2的吸取位置下方，并给顶出机构301，以使顶针302将晶片2略为顶起并和薄膜3剥离，再执行下一步骤；

e、以视觉检测单元13进行晶片2的正确方位比对及误差计算；

f、以取放机构31的取放头311，将晶片2吸取离开晶圆1，并平移晶片2至导线架15的晶片粘合位置，且于行程中，同时利用该取放机构上的旋转装置312进行旋转修正晶片2的方位误差；

g、待取放机构31移至导线架15的晶片粘合位置时，即行将晶片2放下，并置入粘合位置的一晶格5中；

h、再将取放机构31移回晶圆工作台30的晶片吸取位置，并重复上述步骤c至步骤g，直至晶圆1上的所有妥善晶片完全粘合完毕为止；

i、将晶圆工作台30移出晶片吸取位置，退回扩张机构303，并卸下晶圆框4及薄膜3；以及

j、再重复上述步骤a至步骤i。

于上述步骤c中，当靠近晶片取放位置的半侧晶片妥善取完时，晶圆工作台30即能旋转正负180度，将另一半晶圆转至靠近晶片取放位置。因此，晶圆工作台30可缩短X-Y轴方向的行程，以缩小运行时所需的空间。而因为晶圆1粘贴于薄膜3和晶圆框4之上，故于扩张后会产生角度上的偏差，所以晶圆工作台30的设计亦包括可作高解析度的微量旋转，以达到晶圆1的直角度校正。

而于取放机构3 1 在吸取晶片2 前，由于在扩张及顶出过程中，因此，每片晶片2 皆有因薄膜3 不等向延伸所造成的不定向的旋转；因此，视觉检测单元1 3 必须先作晶片2 的位置检测，由检测的结果计算出晶片的角度旋转需要量。再于取放机构3 1 的移送行程中，以旋转装置3 1 2 将该角度偏差量补正。

再者，本发明中的晶圆工作台3 0 亦可以垂直方式设置，如此可节省机台的面积与取放机构3 1 的运动行程。而取放机构3 1 的移送动作亦可以直线运动，或是有角度的斜线移动方式。

以上所述是利用一较佳实施例详细说明本发明，而非限制本发明的范围，而且熟知此类技艺人士皆能明了，适当而作些微的改变及调整，应将属于本发明的保护范围之内。

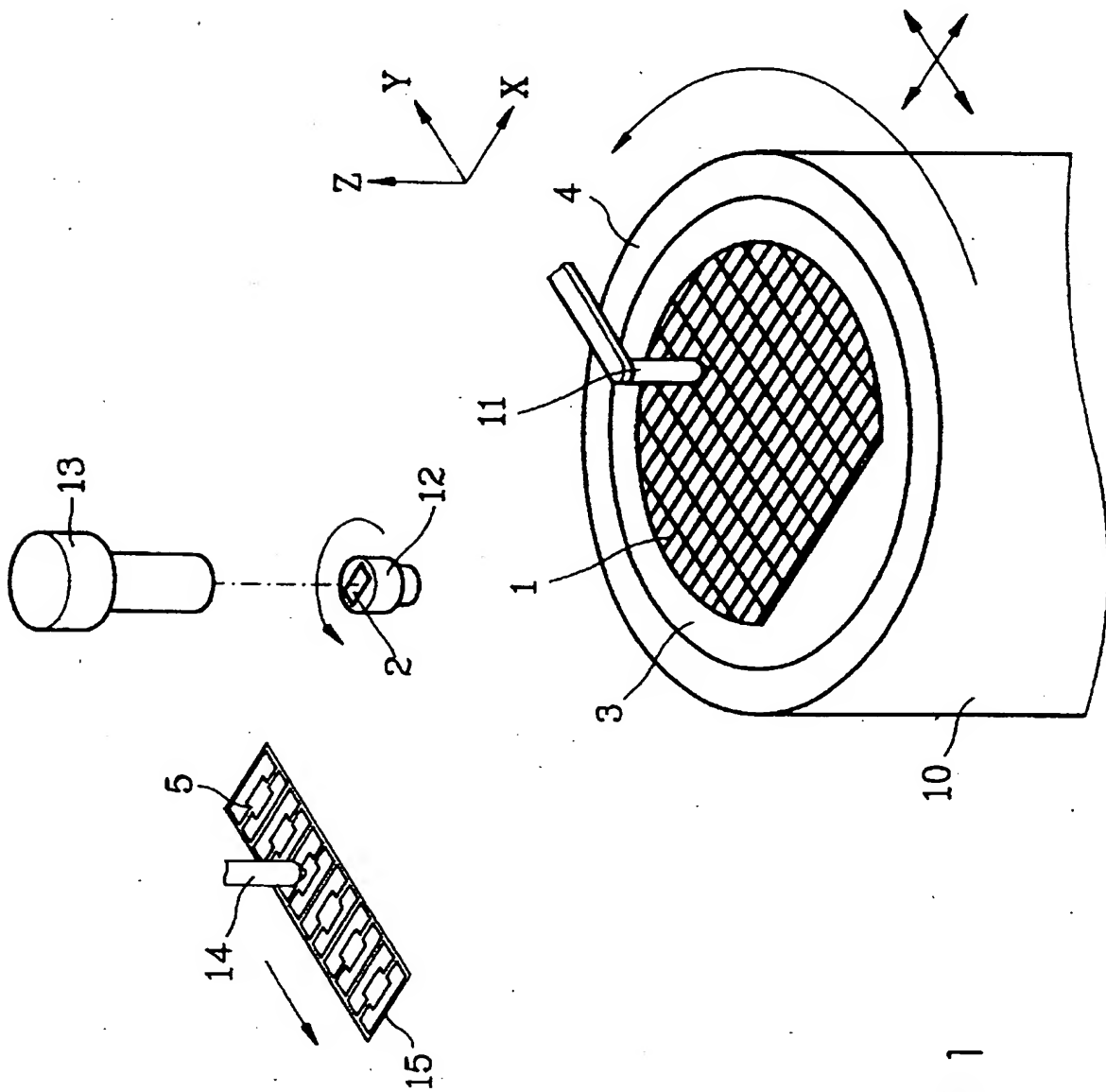


图 1

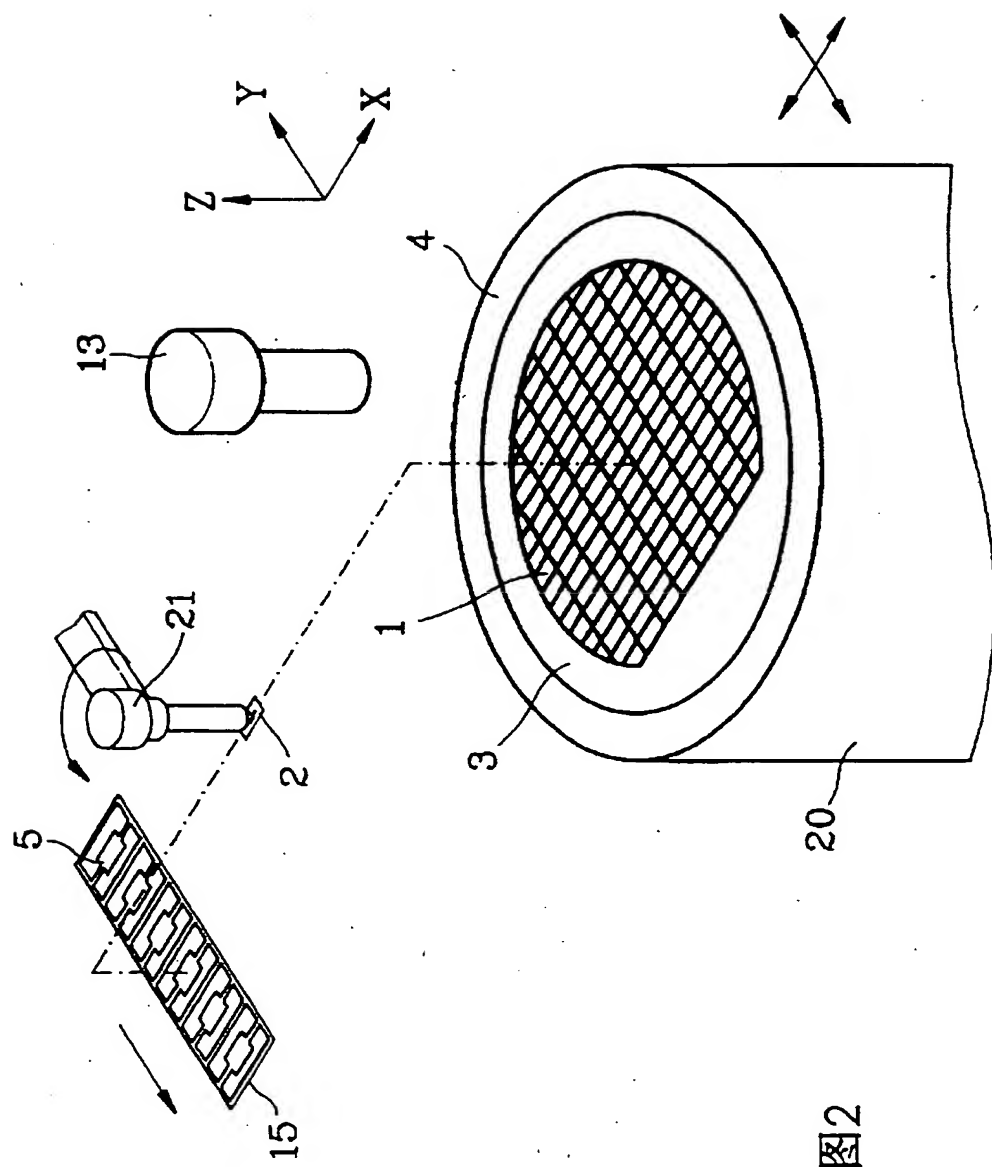


图2

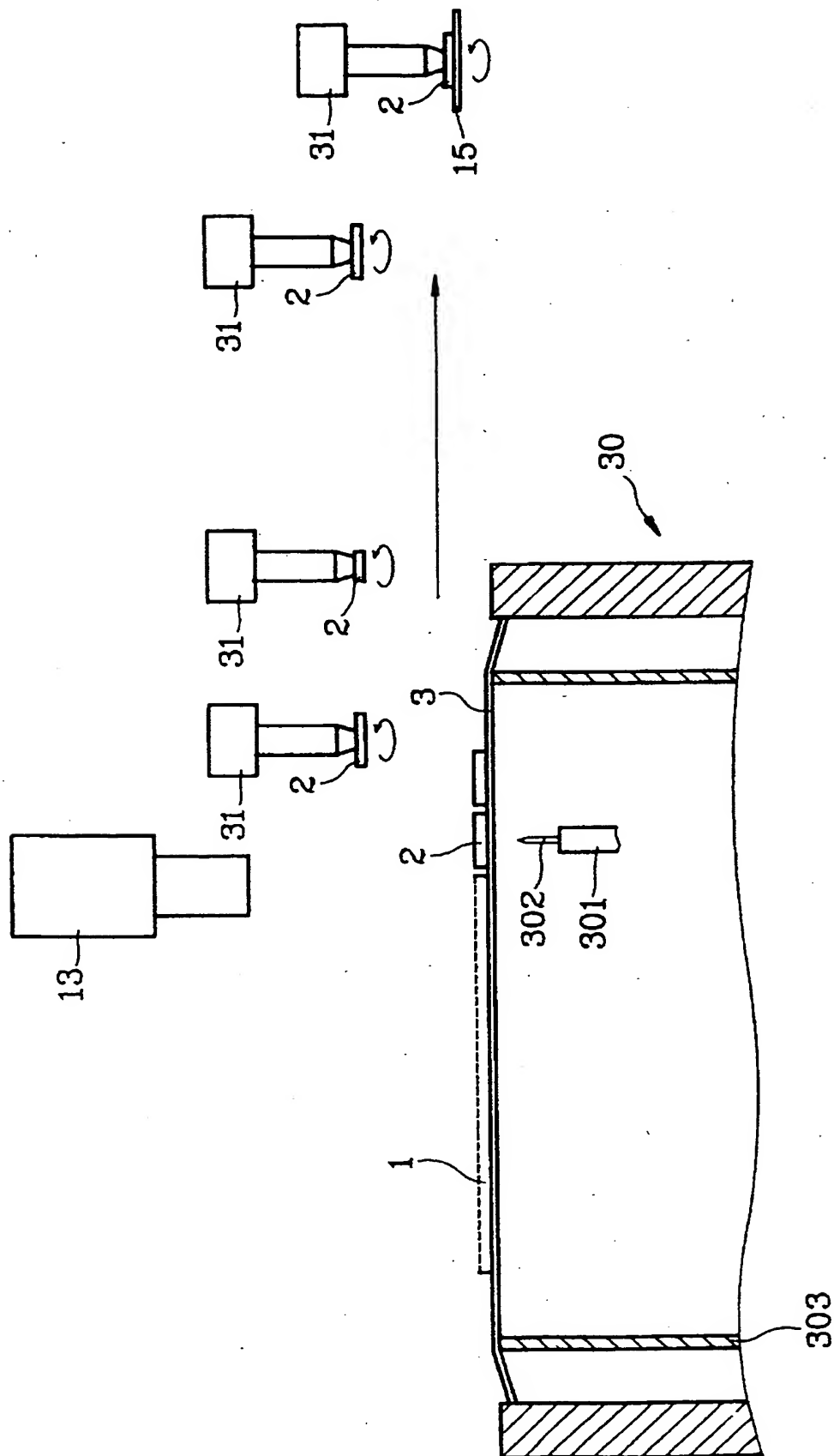


图3

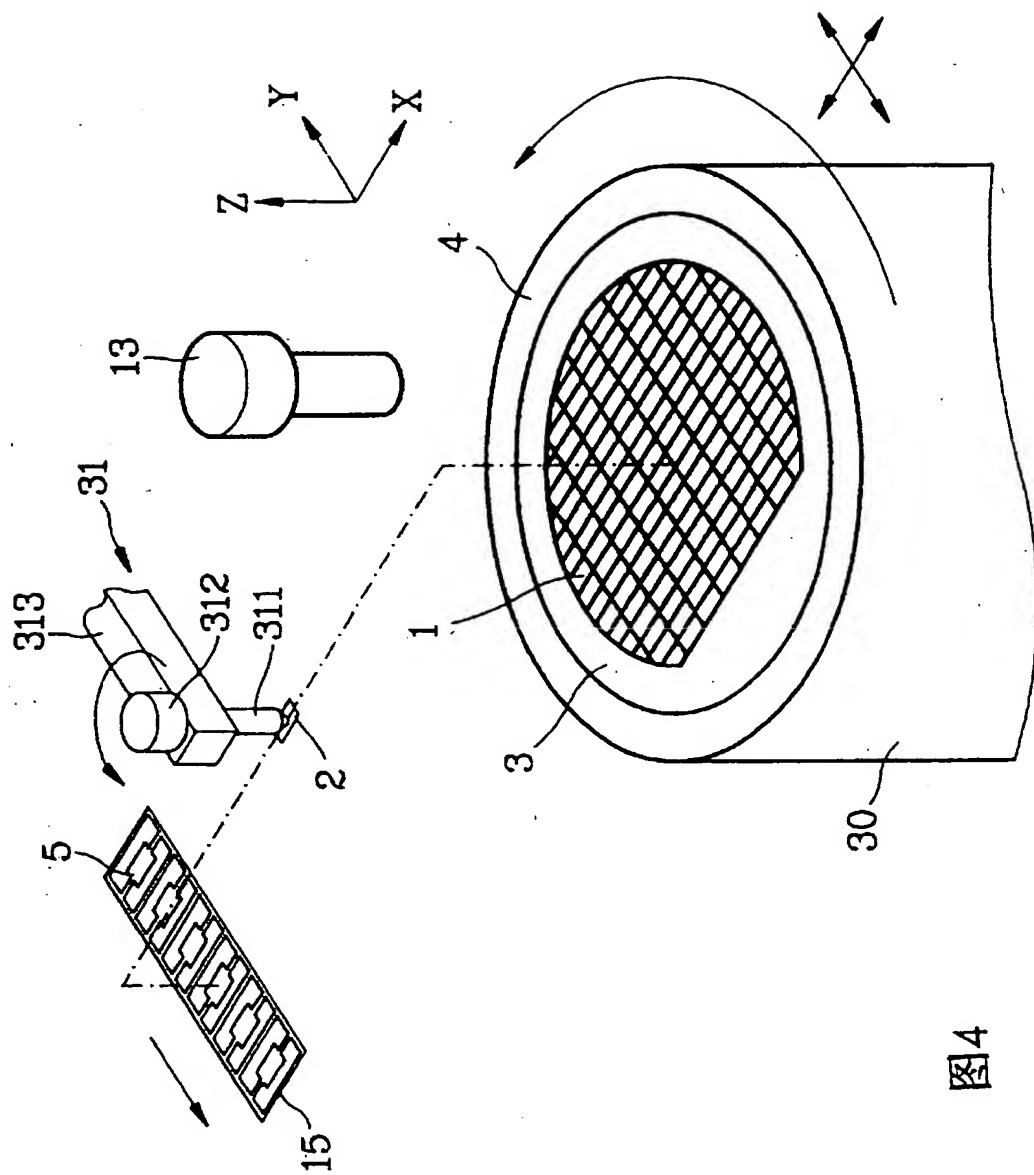


图4